



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13075 (13) U  
(51) МПК  
C08J 11/06 (2006.01)  
C08J 11/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u200508797  
(22) 16.09.2005  
(24) 15.03.2006  
(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.  
(72) Пляцун Яків Володимирович  
(73) Пляцун Яків Володимирович  
(57) Спосіб переробки полімерних матеріалів, що включає подрібнення, промивання, поділ на фракції за щільністю і сушіння матеріалу, що переробляють, який **відрізняється** тим, що матеріал промивають одночасно з його подрібненням у першому подрібнювачі шляхом горизонтального перемішування з рідиною, що нагнітають у подрібнювач під тиском, після чого матеріал транспортують за допомогою першого миючого шнека, в якому піддають додатковому промиванню шляхом

2

вертикального перемішування з рідиною, у турбокамері матеріал обробляють турбулентним потоком, а при розподіленні на фракції за щільністю, відбирають матеріал заданої питомої щільності, який знову промивають шляхом горизонтального перемішування з рідиною при температурі 85-90°C і додатково подрібнюють в другому подрібнювачі до заданих розмірів крихти, після чого матеріал транспортують з промиванням шляхом вертикального перемішування з рідиною за допомогою другого миючого шнека до віджимної камери, в якій матеріал заданої питомої щільності віджимають шляхом ударної обробки і спрямовують до сушильної камери, а після сушіння його охолоджують атмосферним повітрям при постійному перемішуванні протягом 55-60 хвилин.

Корисна модель відноситься до переробки відходів, а саме до способів подрібнення і промивання вторинної полімерної сировини і може бути використана при переробці полімерних виробів.

Відомим є спосіб переробки полімерних матеріалів за [заявкою Російської Федерації №2002106847, МКВ: C08J11/06, пріоритет від 18.03.2002], що включає подрібнення, промивання і сушіння матеріалу, що переробляється. Перед подрібненням матеріал, в якості якого використовують відходи полімерних виробів сортирують за кольором і ступенем забруднення, а після подрібнення отриману полімерну масу промивають при інтенсивному перемішуванні, віджимають від волог, сушать в сушильній камері і подають до накопичувача, в результаті чого отримують однокольоровий матеріал, придатний до подальшої обробки в екструдерах, пластифікаторах тощо.

Загальними ознаками відомого способу і рішення, що заявляється, є подрібнення, промивання і сушіння матеріалу, що переробляється.

Відомий спосіб дозволяє отримати однокольоровий матеріал після переробки, однак однократне промивання водою знижує ступень очищення матеріалу, що переробляється, що знижує якість продукції.

За прототип вибраний спосіб переробки полімерних матеріалів з використанням комплексу переробки Харківського ТОВ "У.Т.К. Плюс" [<http://utclplus.chat.ru/linia/ln1.htm>], в якому відходи полімерів подрібнюють в камері подрібнювача за допомогою ротора з ножами, який приводиться електродвигуном, подрібнені відходи транспортують до апарату відмивки, що являє собою ванну, принцип роботи якої заснований на відмиванні і одночасному розподіленні матеріалів у рідкому середовищі за щільністю, а саме: матеріал з щільністю, що перевищує щільність рідини осідає на дно, а з меншою щільністю спливає. Відмитий продукт за допомогою шнекового транспортера спрямовують до сушильного апарату, в якому здійснюють сушіння в киплячому шарі, який отримують шляхом псевдооживлення матеріалу, що переробляється, за рахунок пропускання через нього нагрітого повітря. Висушений матеріал видаляють з камери через лоток і спрямовують у накопичувальну ємність у вигляді бункера живильника. Після зазначеної переробки матеріал є готовим до гранулювання в екструдерах з наступним калібруванням на вібростатах тощо.

Загальними ознаками способу за прототипом і рішення, що заявляється, є подрібнення, проми-

(19) UA (11) 13075 (13) U

вання, поділ на фракції за щільністю і сушіння матеріалу, що переробляється.

Спосіб за прототипом дозволяє переробити матеріал з підготовкою його до гранулювання, однак однократне промивання матеріалу водою лише при розподіленні його на фракції за щільністю знижує ступень очищення і якість продукту.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу переробки полімерних матеріалів шляхом послідовного виконання технологічних операцій з тим, щоб забезпечити підвищення ступеню очищення матеріалу, що переробляється, що дозволяє підвищити якість продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі переробки полімерних матеріалів, що включає подрібнення, промивання, поділ на фракції за щільністю і сушіння матеріалу, що переробляється, відповідно до корисної моделі, промивають матеріал, що переробляється, одночасно з його подрібненням у першому подрібнювачі шляхом горизонтального перемішування з рідиною, що нагнітається у подрібнювач під тиском, після чого матеріал, що переробляється, транспортують за допомогою першого мийного шнека, в якому його піддають додатковому промиванню шляхом вертикального перемішування з рідиною, у турбокамеру, в якій матеріал, що переробляється, обробляють турбулентним потоком, а при розподіленні на фракції за щільністю, відбирають матеріал заданої питомої щільності, який знову промивають шляхом горизонтального перемішування з рідиною при температурі 85-90°C і додатково подрібнюють у другому подрібнювачі до заданих розмірів крихти, після чого його транспортують з промиванням шляхом вертикального перемішування з рідиною за допомогою другого мийного шнека до віджимної камери, в якій матеріал заданої питомої щільності віджимають шляхом ударної обробки і спрямовують до сушильної камери, а після сушіння його охолоджують атмосферним повітрям при постійному перемішуванні протягом 55-60 хвилин.

Перераховані ознаки є суттєвими ознаками корисної моделі і забезпечують досягнення технічного результату - підвищення ступеню очищення матеріалу, що переробляється.

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих ознак і технічного результату, що досягається, визначається в наступному.

Промивання матеріалу, що переробляється, одночасно з його подрібненням шляхом горизонтального перемішування з рідиною, що нагнітається у подрібнювач під тиском, дозволяє виконати попередню очистку, в результаті якої відокремлюються великі шматки бруду, і підготувати матеріал до наступного етапу переробки. Транспортування матеріалу, що переробляється, до турбокамери за допомогою мийного шнека, в якому його піддають додатковому промиванню шляхом вертикального перемішування з рідиною, дозволяє розчинити клей і відокремити легкі частки бруду. Оброблення матеріалу, що переробляється, турбулентним потоком дозволяє за рахунок тертя "повітря-рідина" видалити з його поверхні мікрочастки повітря, які можуть впливати на якість поділу на фракції за щільністю. Поділ на фракції за щільністю дозволяє отримати однорідну масу матеріалу, що перероб-

ляється відповідно до вимог держстандартів. Відбирання матеріалу заданої питомої щільності, промивання його шляхом горизонтального перемішування з рідиною при температурі 85-90°C і додаткове подрібнення до заданих розмірів крихти дозволяє остаточно очистити і подрібнити матеріал. Сушіння матеріалу, що переробляється, необхідно для подальшої переробки його в екструдері та інших пристроях. Охолодження висушеного матеріалу атмосферним повітрям при постійному перемішуванні протягом 55-60 хвилин дозволяє запобігти накопичуванню конденсату на його поверхні. Сукупність зазначених ознак дозволяє подрібнити матеріал до заданих розмірів крихти і забезпечує підвищення ступеню очищення матеріалу, що переробляється.

Таким чином, суттєві ознаки знаходяться у причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

Нижче наводиться опис способу, що заявляється з прикладами конкретного його виконання з посиланням на графічні матеріали, на яких надається:

Фіг.1. Спосіб переробки полімерних матеріалів, технологічна схема.

Спосіб переробки полімерних матеріалів включає подрібнення, промивання, поділ на фракції за щільністю і сушіння матеріалу, що переробляється, при цьому промивають матеріал, що переробляється, одночасно з його подрібненням у першому подрібнювачі шляхом горизонтального перемішування з рідиною, що нагнітається у подрібнювач під тиском, після чого матеріал, що переробляється, транспортують за допомогою першого мийного шнека, в якому його піддають додатковому промиванню шляхом вертикального перемішування з рідиною, у турбокамеру, в якій матеріал, що переробляється, обробляють турбулентним потоком, а при розподіленні на фракції за щільністю, відбирають матеріал заданої питомої щільності, який знову промивають шляхом горизонтального перемішування з рідиною при температурі 85-90°C і додатково подрібнюють у другому подрібнювачі до заданих розмірів крихти, після чого його транспортують з промиванням шляхом вертикального перемішування з рідиною за допомогою другого мийного шнека до віджимної камери, в якій матеріал заданої питомої щільності віджимають шляхом ударної обробки і спрямовують до сушильної камери, а після сушіння його охолоджують атмосферним повітрям при постійному перемішуванні протягом 55-60 хвилин.

Спосіб виконують таким чином. Сировину у вигляді забруднених полімерних відходів за допомогою конвеєра (не показаний) порціонно подають у перший мийний подрібнювач 1, в який нагнітають рідину під тиском 1,8-2,0 атм і подрібнюють з одночасним промиванням шляхом горизонтального перемішування за допомогою обертання ротора. Подрібнений і попередньо очищений матеріал з першого мийного подрібнювача 1 за допомогою мийного шнека 2, в якому його додатково промивають шляхом вертикального перемішування з рідиною, транспортують в турбокамеру 3, в якій матеріал, що переробляється, обробляють турбулентним потоком, що дозволяє за рахунок тертя

"повітря-рідина" видалити з поверхні матеріалу мікрочастки повітря, які можуть впливати на якість поділу на фракції за щільністю. Після оброблення турбулентним потоком матеріал, що переробляється, спрямовують в сепаратор 4, в якості якого використовують флотаційну ванну, в якій здійснюють відстоювання з поділом матеріалу на три шари фракцій за щільністю, при цьому для подальшого перероблення використовують лише крайні шари в порядку, відповідному до заданої питомої щільності. За допомогою реверсивного шнека 5, напрямку руху якого вибирають в залежності від питомої щільності матеріалу, вибраний матеріал подають у другий миючий подрібнювач 6, в якому виконують остаточне промивання його рідиною

при температурі 85-90°C і подрібнення до заданих розмірів фракції крихти, після чого матеріал, що переробляється, віджимають у віджимній камері 7 шляхом ударної обробки і подають в сушарку 8, в якій його сушать при температурі 70-80°. Після сушіння матеріал охолоджують протягом 55-60 хвилин при постійному перемішуванні для запобігання утворення конденсату і спрямовують у накопичувач 9.

У табличній формі наводяться приклади конкретного виконання способу переробки полімерних матеріалів, а саме відходів виробів з поліетилену, поліпропілену і полістиролу при кількісному завантаженню в залежності від питомої щільності.

Таблиця

№	Матеріал заданої питомої щільності	Завантаження, кг	Ступень забрудненості, %	Вихід продукту, кг	Зовнішній вигляд кінцевого продукту
1.	Поліетилен низького тиску	250	4 7 10	240 230 225	Крихта світла, з підвищеним очищенням в порівнянні з прототипом, без включень.
2.	Поліпропілен	220	4 7 10	211 208 205	
3.	Полістирол ударостійкий	280	4 7 10	269 260 252	

Як видно з таблиці, корисна модель, дозволяє отримати підвищено очищений продукт переробки полімерних матеріалів. Технологічні особливості способу, а саме одночасне промивання з подрібненням матеріалу, що переробляється, додаткове промивання при транспорту-

ванні за допомогою миючих шнеків, обробка турбулентним потоком і остаточне промивання з подрібненням, забезпечує підвищення ступеню очищення матеріалу, що переробляється, дають рішення, що заявляється, перевагу перед прототипом.

